

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月26日  
Date of Application:

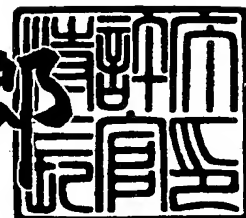
出願番号 特願2003-048873  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-048873]

出願人 富士電機株式会社  
Applicant(s):

2003年 7月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3054438

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01199

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60J 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社  
会社内

【氏名】 佐藤 芳信

【特許出願人】

【識別番号】 000005234

【氏名又は名称】 富士電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091281

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 雄一

【電話番号】 03-3234-8177

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044303

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006576

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ドア装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一軸方向で開方向または閉方向に移動するドアと、  
ドア移動のためドアに推力を与えるドア駆動装置と、  
ドアの施錠動作または解錠動作を行うロック装置と、  
ドア駆動装置およびロック装置を制御する制御装置と、  
を備え、

前記制御装置は、

解錠動作を行うようにロック装置を制御してから設定時間経過しても依然ロック装置が施錠状態にあると判断する場合、開方向または閉方向の何れか一方の推力を出力するようにドア駆動装置を制御しつつ、解錠動作を行うようにロック装置を制御する、

ことを特徴とするドア装置。

【請求項 2】

一軸方向で開方向または閉方向に移動するドアと、  
ドア移動のためドアに推力を与えるドア駆動装置と、  
ドアの施錠動作または解錠動作を行うロック装置と、  
ドア駆動装置およびロック装置を制御する制御装置と、  
を備え、

前記制御装置は、

解錠動作を行うようにロック装置を制御してから設定時間経過しても依然ロック装置が施錠状態にあると判断する場合、開方向および閉方向の両方向の推力を出力するようにドア駆動装置を制御しつつ、解錠動作を行うようにロック装置を制御する、

ことを特徴とするドア装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載されたドア装置において、

前記制御装置は、  
推力として一方向に大きい推力および小さい推力を交互に出力するようにドア駆動装置を制御し、

これら大きい推力と小さい推力との変化のタイミングに合わせて解錠動作を行うようにロック装置を制御することを特徴とするドア装置。

#### 【請求項 4】

請求項 2 に記載されたドア装置において、  
前記制御装置は、  
推力として開方向および閉方向の推力を交互に出力するようにドア駆動装置を制御し、

開方向の推力と閉方向の推力との変化のタイミングに合わせて解錠動作を行うようにロック装置を制御することを特徴とするドア装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、ドアの開閉時にドアの施錠・解錠を行うドア装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

ドア装置の従来技術の構成を図を参照しつつ説明する。図 5 はドア装置の概略構成図であって図 5 (a) はドア閉状態を示す図、図 5 (b) はドア開状態を示す図である。図 6 はロック装置の構成図であって図 6 (a) は施錠状態図、図 6 (b) は解錠状態図である。図 7 は従来技術のドアを開く制御アルゴリズムを示すフローチャートである。

##### 【0003】

ドア装置は、図 5 (a), (b) で示すように、ドア 1 と、リニアモータ 2 と、ロック装置 3 と、制御装置 4 と、ストッパ 5 と、ホルダ部 6 と、を備えている。

ドア 1 は、一軸方向で開方向または閉方向 (図 5 (a), (b) では左右方向) に移動するように構成され、図 5 (a) で示すような閉状態や、また、図 5 (

b)で示すような開状態となる。本明細書中では、ドア1を開く方向(図5(a))から図5(b)の状態となる)を開方向とし、ドア1を閉める方向(図5(b))から図5(a)の状態となる)を閉方向として説明する。

#### 【0004】

リニアモータ2は、ドア駆動装置の一具体例であり、ドア移動によりドア1が開動作または閉動作を行うようにドア1に推力を与える。

ロック装置3は、後述するが、ドア1の施錠動作または解錠動作を行うように機械的に構成されている。

制御装置4は、図示しない操作部からのドア開閉指令に従ってリニアモータ2およびロック装置3を制御する。

ストッパ5は、ドア1が勢いよく開閉して開閉方向の両端でドア1がぶつかっても、強い衝撃を受けないようにする。

#### 【0005】

さらに、ロック装置3は、詳しくは図6(a)、(b)で示すように、ホルダ部6と、施錠ピン7と、ソレノイド8と、施錠ピン固定部9と、施錠センサ10と、を備えている。

ホルダ部6は、ドア1に固定されており(図5(a)、(b)参照)、施錠ピン7が通過するようなロックホール6aが設けられている。

施錠ピン7は、ホルダ部6のロックホール6aに挿入されてドア1を機械的に固定する。

#### 【0006】

ソレノイド8は、施錠ピン7の抜き差しを行うための推力を供給する。

施錠ピン固定部9は、ソレノイド8の移動部および施錠ピン7を機械的に連結し、ソレノイド8の推力を施錠ピン7に伝える。さらに施錠ピン固定部9は、上下動により施錠センサ10の接触子を移動させる。

施錠センサ10は、施錠ピン7の位置を確認するために設けられ、施錠状態では図6(a)で示すように施錠ピン固定部9は下降して施錠センサ10の接触子を下降させるためオン状態信号を出力し、また解錠状態では図6(b)で示すように施錠ピン固定部9は上昇して施錠センサ10の接触子を上昇させるためオフ

状態信号を出力する。これらオン状態信号・オフ状態信号は制御装置 4 へ出力される。

#### 【0007】

続いてドア 1 を開く（閉状態から開状態へ移行させる）場合のロック装置 3 の動作について説明する。

ドア 1 が閉状態の場合、図 6（a）で示すように、ロック装置 3 では施錠ピン 7 がホルダ部 6 のロックホール 6 a に挿入されており、施錠ピン 7 の位置を検知する施錠センサ 10 がオン状態（施錠状態）となっている。制御装置 4 は施錠センサ 10 から出力されているオン状態信号を検出して、施錠状態であると認識している。

#### 【0008】

制御装置 4 がドア 1 を開くためのドア開指令を受信したならば、制御装置 4 は、まずロック装置 3 を施錠状態から解錠状態へ移行させるように制御し、その後にドア 1 を開くようにリニアモータ 2 の制御を行うという順序となる。このような制御について説明する。図 7 のフローで示すように、ソレノイド 8 を励磁してロックホール 6 a に入っている施錠ピン 7 を持ち上げる解錠動作を行う（ステップ S100）。

#### 【0009】

施錠ピン 7 とともに施錠ピン固定部 9 も上昇し、ロック装置 3 は、図 6（b）で示すような解錠状態となる。解錠状態では施錠センサ 10 はオフ状態となり、オフ状態信号を制御装置 4 へ出力する。制御装置 4 は施錠センサ 10 がオフ状態へ移行したか否か（つまり施錠センサ 10 から出力される信号がオン状態信号からオフ状態信号へ移行したか否か）を常時判断しており（ステップ S101）、オフ状態信号を検出しないならば解錠動作がなされないとしてステップ S100 の先頭に戻ってソレノイド 8 の励磁を再度行い、また、オフ状態信号を検出したならば続いてリニアモータ 2 に開方向の推力を出力するように制御する（ステップ S102）。リニアモータ 2 はドア 1 を開いて開状態（図 5（b）参照）とする。

また、ドア 1 を閉める場合には、逆の動作、つまり、ドア 1 に閉方向の推力を

出力するようにリニアモータ 2 を制御し、施錠動作を行うようにロック装置 3 を制御することとなる。従来技術のドア装置はこのようなものである。

#### 【0010】

また、このようなリニアモータおよびロック装置を用いるドア装置の他の従来技術として、例えば特許文献 1 に記載された発明がある。

特許文献 1 に記載された発明のロック機構は、リニア誘導モータ (LIM) アクチュエータ 25 のトランスファロッド 26 がロックアセンブリ 40 をロック状態に動かすことでドアパネル 17 を閉位置にしっかり保持するというものである。

#### 【0011】

また、他の先行技術として、例えば、非特許文献 1 に記載された技術がある。

非特許文献 1 の Fig. 1, Fig. 6 に図示されているように、1 台のリニアモータで発生させる推力を機械的に分岐し、2 枚のドアが両開きとなるようにする方向変換装置と、この方向変換装置に対して施錠・解錠を行うドアロック装置と、を備えるようなドアシステムに係る技術について記載されている。

#### 【0012】

##### 【特許文献 1】

特開平 10-193977 号公報

(段落番号 0016, 0017, 図 4～図 7)

##### 【非特許文献 1】

佐藤, 神津, 鈴江, 稲毛「通勤電車用リニアモータ駆動ドアシステムの開発」, 平成 11 年電気学会産業応用部門大会講演論文集, p359～p362

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

これら先行技術において、ロック装置の動作における不具合を考慮したものは存在しなかった。この不具合について図を参照しつつ説明する。図 8 はロック装置の不具合を説明する説明図である。

#### 【0014】

図 8 に示す施錠状態において、ドア 1 との取り付け具合、または、ストッパ 5

との衝突などにより、ロックホール 6 a と施錠ピン 7 とのセンターの位置がずれて施錠状態でお互いに干渉するような位置関係となり、ロックホール 6 a と施錠ピン 7 とで接触して摩擦力が加わる場合がある。

#### 【0015】

この場合、施錠ピン 7 が持ち上がるまでに通常よりも余計に時間がかかったり、ひどい場合には施錠ピン 7 が持ち上がらなくなるという問題がある。

このような事情のため、従来技術では施錠ピン 7 とロックホール 6 a との間に摩擦力に打ち勝つだけの推力の大きいソレノイド 8 を用いており、機器サイズの大変大化やコストの増加を招くという問題があった。

また、このような不具合状態が続くと施錠センサ 10 がオン状態のままであり、図 7 のステップ S 100 とステップ S 101 とを繰り返して処理するため、ソレノイド 8 が通電され続けて機器が過熱するという問題もある。

#### 【0016】

そこで、本発明はこれら問題を解決するためになされたものであり、その目的は施錠ピンとロックホールが干渉する場合においても、ソレノイドの推力増加を行うことなく解錠動作を行えるようにし、ソレノイドの小型化・軽量化や過熱防止を図るようなドア装置を提供することにある。

#### 【0017】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明のドア装置によれば、

一軸方向で開方向または閉方向に移動するドアと、

ドア移動のためドアに推力を与えるドア駆動装置と、

ドアの施錠動作または解錠動作を行うロック装置と、

ドア駆動装置およびロック装置を制御する制御装置と、

を備え、

前記制御装置は、

解錠動作を行うようにロック装置を制御してから設定時間経過しても依然ロック装置が施錠状態にあると判断する場合、開方向または閉方向の何れか一方の推力を出力するようにドア駆動装置を制御しつつ、解錠動作を行うようにロック装



置を制御する、

ことを特徴とする。

**【0018】**

また、請求項2に係る発明のドア装置によれば、  
一軸方向で開方向または閉方向に移動するドアと、  
ドア移動のためドアに推力を与えるドア駆動装置と、  
ドアの施錠動作または解錠動作を行うロック装置と、  
ドア駆動装置およびロック装置を制御する制御装置と、  
を備え、

前記制御装置は、

解錠動作を行うようにロック装置を制御してから設定時間経過しても依然ロック装置が施錠状態にあると判断する場合、開方向および閉方向の両方向の推力を出力するようにドア駆動装置を制御しつつ、解錠動作を行うようにロック装置を制御する、

ことを特徴とする。

**【0019】**

また、請求項3に係る発明のドア装置によれば、

請求項1に記載されたドア装置において、

前記制御装置は、

推力として一方向に大きい推力および小さい推力を交互に出力するようにドア駆動装置を制御し、

これら大きい推力と小さい推力との変化のタイミングに合わせて解錠動作を行うようにロック装置を制御することを特徴とする。

**【0020】**

また、請求項4に係る発明のドア装置によれば、

請求項2に記載されたドア装置において、

前記制御装置は、

推力として開方向および閉方向の推力を交互に出力するようにドア駆動装置を制御し、

開方向の推力と閉方向の推力との変化のタイミングに合わせて解錠動作を行うようにロック装置を制御することを特徴とする。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明のドア装置の実施形態について説明する。図1は本発明のドア装置の第1実施形態の制御アルゴリズムを示すフローチャートである。

本発明の実施形態のドア装置の構成は、図5で示したドア装置の構成、図6で示したロック装置3の構成と同じであるが、制御装置4の制御アルゴリズムが改良されている。以下、構成についての重複する説明を省略し、新規な制御アルゴリズムについて図5、図6も参照しつつ説明する。

#### 【0022】

図示しない操作部から出力されるドア開指令が制御装置4に入力されたとき、制御装置4は、閉状態のドア1（図5（a）参照）に対して開動作を行うような制御を開始する。この場合ロック装置3はドア1を施錠している（図6（a）参照）ものとする。

制御装置4は、図1のフローに示すように、ソレノイド8に駆動信号を出力してソレノイド8を励磁させ（ステップS1）、この駆動信号の出力後ただちに検知時間の計時を開始する（ステップS2）。そして、施錠センサ10がオフ状態であるか否か、つまり施錠センサ10がオン状態（施錠状態）からオフ状態（解錠状態）へ移行してオフ状態信号を出力したか否かについて判定し（ステップS3）、さらに検知時間が設定時間以上となったか否かについて判定している（ステップS4）。そして施錠状態続く間はこれらステップS1～ステップS4が繰り返し行われることとなる。

#### 【0023】

これらステップS1～ステップS4が繰り返し行われている間に、ソレノイド8の励磁によりロックホール6aから施錠ピン7を抜く動作が行われた場合、施錠センサ10からオフ状態信号が出力されてステップS3でオフ状態（つまり解錠状態）であることが検知され、ステップS5へジャンプする。制御装置4は、リニアモータ2が開方向の推力を出力させてドア1を開くように制御する（ステ

ップS5)。これによりドア1は開いて図5(b)で示すように開状態となる。  
通常はこのようなフローで処理される。

#### 【0024】

しかしながら、ロックホール6aと施錠ピン7とが接触し、摩擦力により解錠できないような状態が続いて、ステップS4で検知時間が設定時間以上になった(つまり解錠できないと判断された)ならば、ステップS6へジャンプする。制御装置4は、リニアモータ2がドア1を閉じる推力(つまりドア1とともにロックホール6aを移動させ、ロックホール6aと施錠ピン7との摩擦力を低減させるような力)を与えるように制御する(ステップS6)。これにより、ロックホール6aが移動して施錠ピン7とロックホール6aとが非接触状態となるか、または、接触はしているものの摩擦力が低減した状態となる。

#### 【0025】

この後にステップS1へ戻って、ソレノイド8を励磁すれば、ロックホール6aから施錠ピン7が抜け、ロック装置3は解錠する。以下、先に説明した手順(ステップS2, ステップS3, ステップS5)に従ってドア1が開くこととなる。

#### 【0026】

なお、本実施形態では解錠がなされないような場合にリニアモータ2がドア1を閉じる推力を出力するように制御しているが、これとは逆にリニアモータ2がドア1を開く推力を出力するようにしても良い。

このように閉方向とするか、開方向とするかは事情に応じて適宜選択される。

#### 【0027】

このようなドア装置によれば、設定時間以上経過してもロック装置3が解錠動作を行わないとき、ドア1の閉方向もしくは開方向の一方向への推力を出力するようにドア装置を制御してロックホール6aと施錠ピン7とを非接触状態にするかまたは摩擦力が減少した状態としてから、再度解錠動作を行って解錠する。これにより、推力の大きいソレノイド8を用いる必要がなくなり、機器サイズの大変型化やコストの増加を回避できるようになる。

#### 【0028】

続いて、本発明のドア装置の第2実施形態について説明する。図2は本発明のドア装置の第2実施形態の制御アルゴリズムを示すフローチャートである。

本実施形態では、第1実施形態同様に従来技術のドア装置と構成が同じではあるが制御装置4の制御アルゴリズムが第1実施形態と相違するものである。以下構成についての重複する説明を省略し、新規な制御アルゴリズムについて図5、図6も参照しつつ説明する。

#### 【0029】

制御装置4が図示しない操作部から出力されるドア開指令を受けて、閉状態のドア1（図5（a）参照）に対して開動作を行うような制御を開始する。この場合ロック装置3はドア1を施錠している（図6（a）参照）ものとする。

制御装置4は、図2のフローに示すように、ソレノイド8に駆動信号を出力してソレノイド8を励磁させ（ステップS11）、この駆動信号の出力後ただちに検知時間の計時を開始する（ステップS12）。そして、施錠センサ10がオフ状態であるか否か、つまり施錠センサ10がオン状態（施錠状態）からオフ状態（解錠状態）へ移行してオフ状態信号を出力したか否かについて判定し（ステップS13）、さらに検知時間が設定時間以上に到達したか否かについて判定している（ステップS14）。そして施錠状態続く間はこれらステップS11～ステップS14が繰り返し行われることとなる。

#### 【0030】

これらステップS11～ステップS14が繰り返し行われている間に、ソレノイド8の励磁によりロックホール6aから施錠ピン7を抜く動作が行われた場合、ステップS13で施錠センサ10からオフ状態信号が出力されてオフ状態（つまり解錠状態）であることが検知され、ステップS15へジャンプする。制御装置4は、リニアモータ2がドアを開くような推力を与えるように制御する（ステップS15）。これによりドア1は開いて図5（b）で示すように開状態となる。通常はこのようなフローで処理される。

#### 【0031】

しかしながら、ロックホール6aと施錠ピン7とが接触し、摩擦力により解錠できないような状態が続いて、ステップS14で検知時間が設定時間以上になっ

た（つまり解錠できない状態と判断された）ならば、ステップS16へジャンプする。

制御装置4は、ABS（時間カウンタ）、つまり時間カウンタの絶対値が設定値以下であるか否かを判断する（ステップS16）。例えば、設定値が $n$ 、時間カウンタの初期値が $-n$ としたならば、時間カウンタの絶対値（ $n$ ）は設定値以下（ $n$ ）でありステップS17へ進む。

#### 【0032】

続いて推力方向フラグが0であるか否かについて判定し（ステップS17）、フラグ0であるならばドア1を閉方向へ移動させるためリニアモータ2が閉方向に推力を出力するように制御し（ステップS18）、リニアモータ2がドア1とともにロックホール6aを移動させ、ロックホール6aと施錠ピン7との接触状態を解く。これにより、ロックホール6aが移動して施錠ピン7がロックホール6aとが非接触状態となるか、または、接触しているものの摩擦力が低減した状態となる。そして、時間カウンタを加算して（ステップS19）、ステップS11の先頭へジャンプする。ステップS11で、ソレノイド8を励磁させれば、ロックホール6aから施錠ピン7が抜かれて、ロック装置3は解錠する。以下、先に説明した手順（ステップS13、ステップS14）を行ってドア1が開く。

#### 【0033】

しかしながら、依然ドア1が開かないような場合にはステップS11～ステップS19を繰り返し、この期間では、リニアモータ2は閉方向の推力を出力し、ソレノイド8が励磁されて解錠動作が繰り返し行われる。そして、ステップS11～ステップS19を繰り返している間、時間カウンタは増大していく。

#### 【0034】

例えば、時間カウンタの初期値が $-n$ から増大し $n+1$ になったならば、ステップS16において時間カウンタの絶対値（ $n+1$ ）は設定値以下（ $n$ ）でないと判断し、ステップS20へジャンプして、フラグを反転させて0から1にする。ステップS17でフラグ1であると判断されたならばステップS21へ進み、ドア1を開方向へ移動させるためリニアモータ2が開方向に推力を出力させるように制御して（ステップS21）、ロックホール6aと施錠ピン7との接触状態

を解く。この後に時間カウンタを減算して（ステップS22）ステップS11の先頭へジャンプしてソレノイド8を励磁すれば、ロックホール6aから施錠ピン7が抜かれて、ロック装置3は解錠する。以下、先に説明した手順（ステップS13、ステップS15）を行ってドア1が開く。

#### 【0035】

しかしながら、依然ドア1が開かない場合には、ステップS11～ステップS17、ステップS21、ステップS22を繰り返し、時間カウンタは減少していく。この期間では、リニアモータ2は開方向の推力を出力し続ける。

そして、ステップS11～ステップS17、ステップS21、ステップS22を繰り返している間、時間カウンタは減少し、時間カウンタの絶対値は設定値以下でないと判断し（ステップS16）、ステップS20へ進み、フラグを反転させて0にする。ステップS17でフラグ0であると判断されたならばステップS18へ進み、ドア1を閉方向へ移動させるためリニアモータ2を閉方向に推力を出力するように制御する。以下このような制御を交互に繰り返すことで、リニアモータ2は開方向および閉方向の推力を交互に出力するように制御される。

#### 【0036】

このようなドア装置によれば、設定時間以上経過してもロック装置3が解錠動作を行わないとき、まずドア1の閉方向へ推力を出力するように制御してロックホール6aと施錠ピン7との接触を解き、解錠動作を行って解錠する。そして、依然解錠できないときは、逆にドア1の開方向へ推力を出力するようにを制御してロックホール6aと施錠ピン7との接触を解き、解錠動作を行って解錠する。なお、本実施形態では閉方向→開方向→・・・の順序で交互に出力するようにしたが、開方向→閉方向→・・・の順序で出力するようにしても良い。

このように本実施形態ではリニアモータが開方向と閉方向とに交互に推力を出力するようにして確実に解錠できるようにしたため、推力の大きいソレノイド8を用いる必要がなくなり、機器サイズの大型化やコストの増加を回避できるようになる。

#### 【0037】

続いて、本発明の第3実施形態について説明する。図3は本実施形態に係るリ

ニアモータ推力の出力およびソレノイド励磁のタイミングチャートである。

本実施形態は、第1実施形態のドア装置において、リニアモータ2による推力の出力およびソレノイド8の励磁についての制御装置4による制御アルゴリズムを改良したものである。以下、ドア装置の構成についての重複する説明を省略し、新規な制御アルゴリズムについて図5、図6も参照しつつ説明する。

先に説明した図1のフローにおいて、リニアモータ2による推力の出力（ステップS6）と、ロック装置3のソレノイド8の励磁（ステップS1）に際し、図3で示すようなタイミングで制御を行う。

#### 【0038】

この場合、制御装置4は、ドア1の推力として一方向に大きい推力および小さい推力を交互に出力するようにリニアモータ2を制御する。具体的には図3で示すように、小さい推力→大きい推力→小さい推力→大きい推力→・・・というように交互に出力する。さらに制御装置4は、小さい推力から大きい推力へと変化するタイミング、および、大きい推力から小さい推力へと変化するタイミングに合わせてソレノイド8を励磁して解錠動作を行うように制御する。

#### 【0039】

上記の変化タイミングはドア1の移動に伴ってホルダ部6も移動して、ロックホール6aと施錠ピン7とが非接触、または接触していても摩擦力が小さくなるタイミングであり、このタイミングに合わせて解錠動作を行うことで解錠がより確実に行われることとなる。

#### 【0040】

続いて、本発明の第4実施形態について説明する。図4は本実施形態に係るリニアモータ推力の出力およびソレノイド励磁のタイミングチャートである。

本実施形態は、第2実施形態のドア装置において、リニアモータ2による推力出力およびソレノイド8の励磁についての制御装置4による制御アルゴリズムが改良されている。以下構成についての重複する説明を省略し、新規な制御アルゴリズムについて図5、図6も参照しつつ説明する。

#### 【0041】

先に説明した図2のフローにおいて、リニアモータ2の閉方向の推力の出力（

ステップS18) またはリニアモータ2の開方向の推力の出力(ステップS21)の後のソレノイド8の励磁(ステップS11)に際し、制御装置4は図4で示すようなタイミングとなるように制御を行う。

#### 【0042】

この場合、制御装置4は、ドア1の推力として閉方向の推力と開方向の推力とを交互に出力するようにリニアモータ2を制御する。具体的には図4で示すように、閉方向の推力→開方向の推力→閉方向の推力→開方向の推力→・・・というように交互に出力される。なお、推力の反転は瞬時にはできないため、少しずつ変化する(図4で示すような傾斜を伴う)。

さらに制御装置4は、閉方向の推力から開方向の推力へと変化しようとするタイミング、および、大きい開方向の推力から閉方向の推力へと変化しようとするタイミングに合わせてソレノイド8を励磁して解錠動作を行うように制御する。

#### 【0043】

上記の変化タイミングはドア1の移動に伴ってホルダ部6が移動して、ロックホール6aと施錠ピン7とが非接触、または接触していても摩擦力が小さくなるタイミングであり、このタイミングに合わせて解錠動作を行うことで解錠がより確実に行われることとなる。

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

上記したように第1実施形態(請求項1)に係る発明によれば、ロックホール6aと施錠ピン7との間で位置ずれによる摩擦力が働いている場合に、リニアモータ2が推力を一方向(閉方向)に出力してドア1を動かすことにより、ロックホール6aと施錠ピン7とが共にセンター位置へ近づき、ロックホール6aと施錠ピン7とが非接触となるか、また接触していても摩擦力が低減するため、ソレノイド8の推力が小さくとも容易に解錠動作を行うことを可能とする。

#### 【0045】

また、第2実施形態(請求項2)に係る発明によれば、ロックホール6aと施錠ピン7との間で位置ずれによる摩擦力が働いている場合に、リニアモータ2が両方向に推力を出力することにより、ドア1を両方向に移動させる間にロックホ



ール 6 a と施錠ピン 7 とが共にセンター位置へ近づき、ロックホール 6 a と施錠ピン 7 とが非接触となるか、また接触していても摩擦力が低減するため、ソレノイド 8 の推力が小さくとも容易に解錠動作を行うことを可能とする。

【0046】

また、第 3 実施形態（請求項 3）に係る発明によれば、ロックホール 6 a と施錠ピン 7 との間で位置ずれによる摩擦力が働いている場合に、リニアモータ 2 を一定推力で押し続けるとロックホール 6 a を施錠ピン 7 に逆に押し付けるおそれがあるため、リニアモータ 2 の推力に大小をつけることによりロックホール 6 a を施錠ピン 7 に強く押し続けないようにする。

【0047】

また、ソレノイド 8 も常に励磁し続けると温度上昇による抵抗値の増加により電流が減少し推力が低下する。これら事象を防ぐとともに、ソレノイド 8 への励磁をリニアモータ 2 の推力の大小変化のタイミングに合わせて行うことにより、ロックホール 6 a と施錠ピン 7 との摩擦力の影響を緩和し、容易に解錠動作を行うことを可能とする。

【0048】

また、第 4 実施形態（請求項 4）に係る発明によれば、ロックホール 6 a と施錠ピン 7 との間で位置ずれによる摩擦力が働いている場合に、リニアモータ 2 を閉方向と開方向との両方向に推力を出力し、ソレノイド 8 への励磁をリニアモータ 2 の推力変化のタイミングに合わせて行うことにより、ロックホール 6 a と施錠ピン 7 との摩擦力の影響を緩和し、容易に解錠動作を行うことを可能とする。

【0049】

総じて、本発明によれば、施錠ピンとロックホールが干渉する場合においても、ソレノイドの推力増加を行うことなく解錠動作を行えるようにし、ソレノイドの小型化・軽量化や過熱防止を図るようなドア装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のドア装置の第 1 実施形態の制御アルゴリズムを示すフローチャートである。

**【図 2】**

本発明のドア装置の第 2 実施形態の制御アルゴリズムを示すフローチャートである。

**【図 3】**

本発明の第 3 実施形態に係るリニアモータ推力の出力およびソレノイド励磁のタイミングチャートである。

**【図 4】**

本発明の第 4 実施形態に係るリニアモータ推力の出力およびソレノイド励磁のタイミングチャートである。

**【図 5】**

ドア装置の概略構成図であって図 5 (a) はドア閉状態を示す図、図 5 (b) はドア開状態を示す図である。

**【図 6】**

ロック装置の構成図であって図 6 (a) は施錠状態図、図 6 (b) は解錠状態図である。

**【図 7】**

従来技術のドアを開く制御アルゴリズムを示すフローチャートである。

**【図 8】**

ロック装置の不具合を説明する説明図である。

**【符号の説明】**

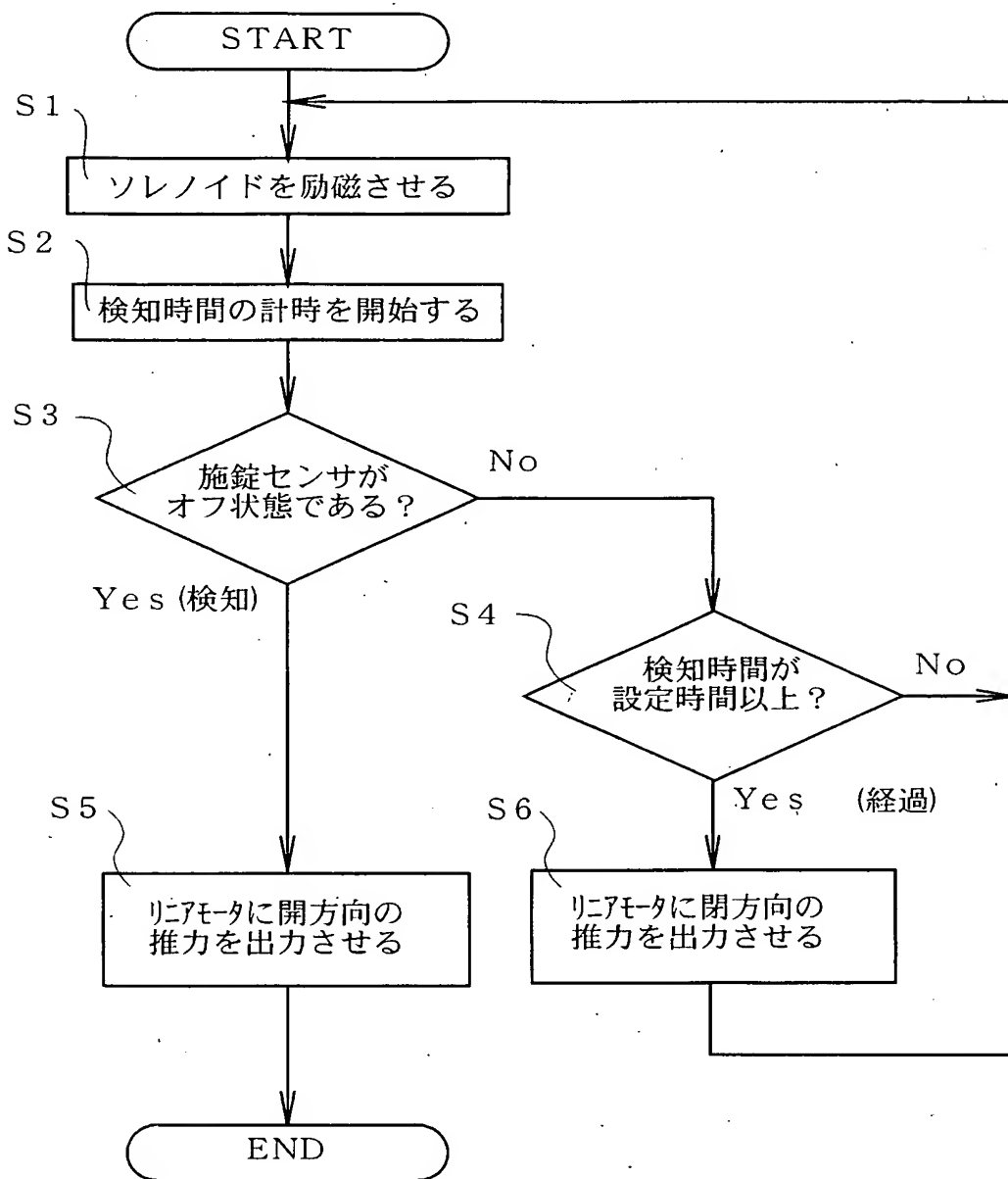
- |     |        |
|-----|--------|
| 1   | ドア     |
| 2   | リニアモータ |
| 3   | ロック装置  |
| 4   | 制御装置   |
| 5   | ストッパ   |
| 6   | ホルダ部   |
| 6 a | ロックホール |
| 7   | 施錠ピン   |
| 8   | ソレノイド  |

9 施錠ピン固定部

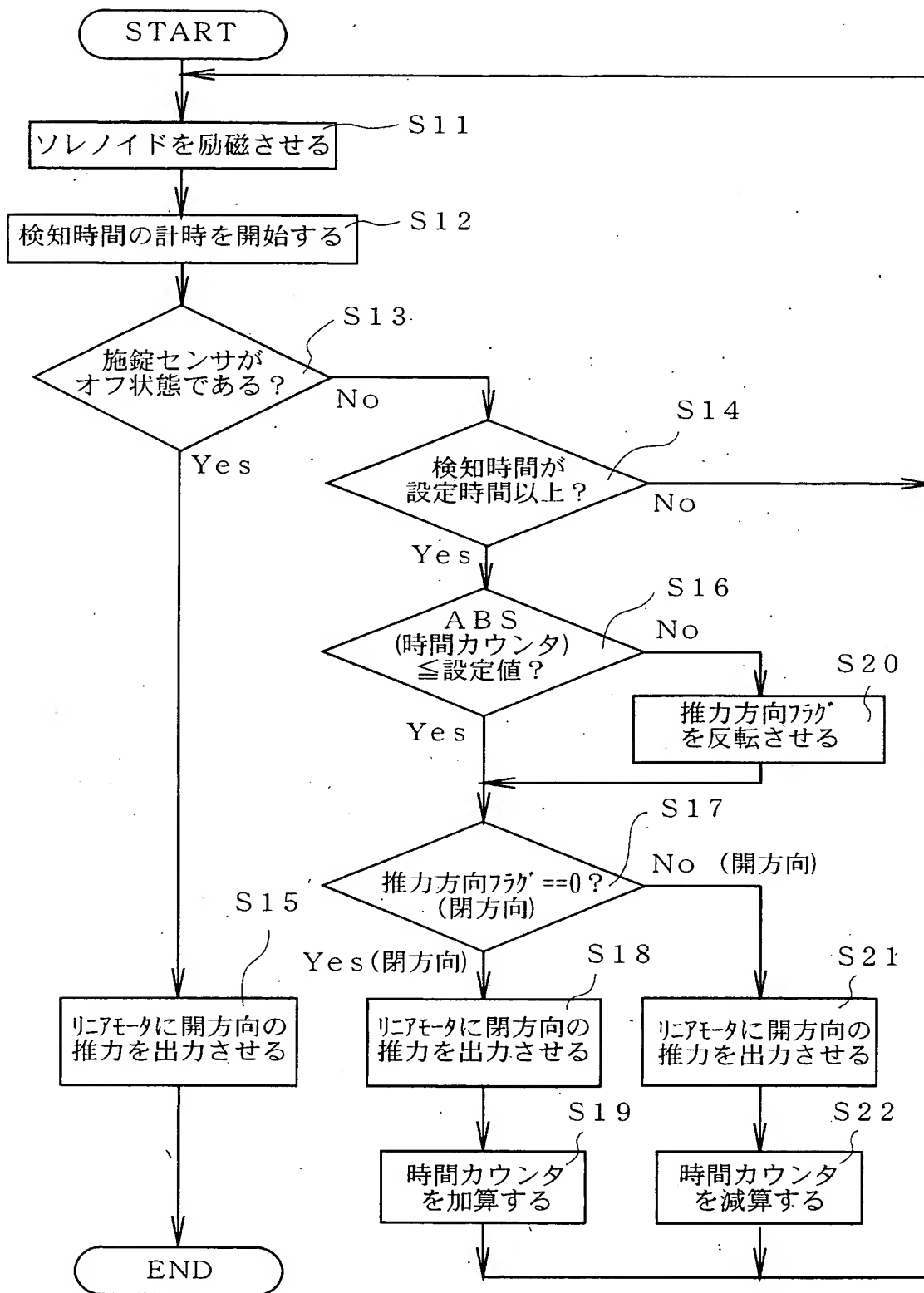
1 0 施錠センサ

【書類名】 図面

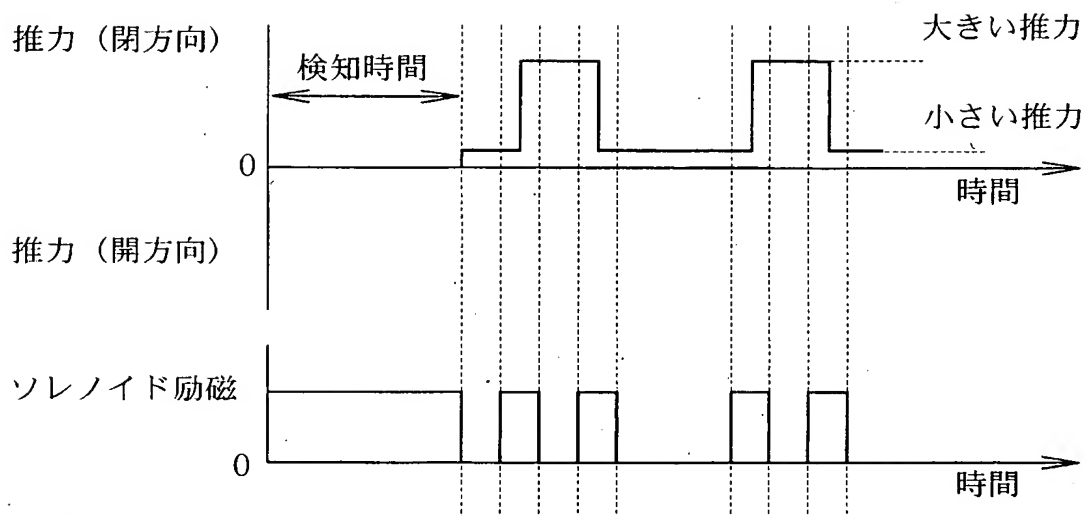
【図 1】



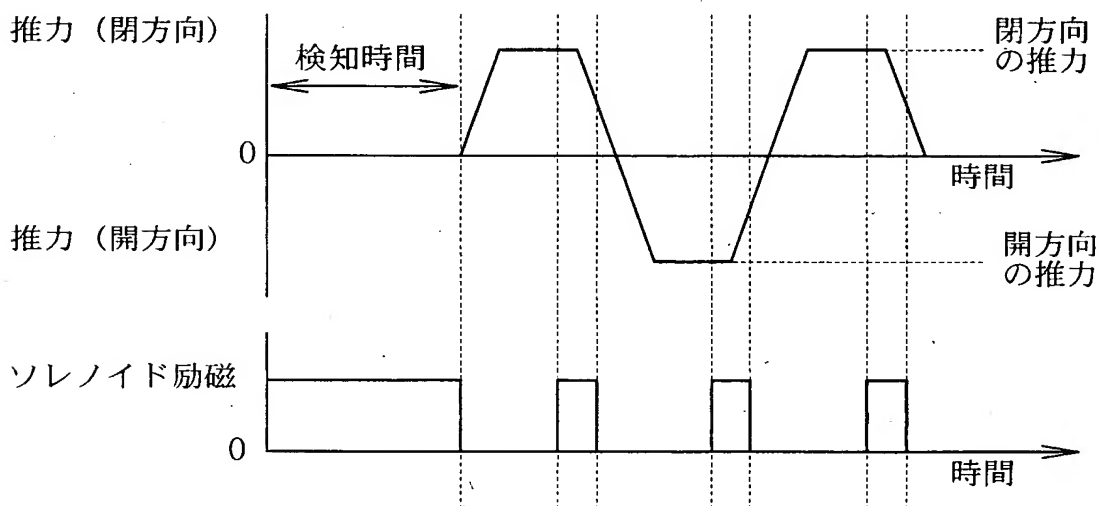
【図 2】



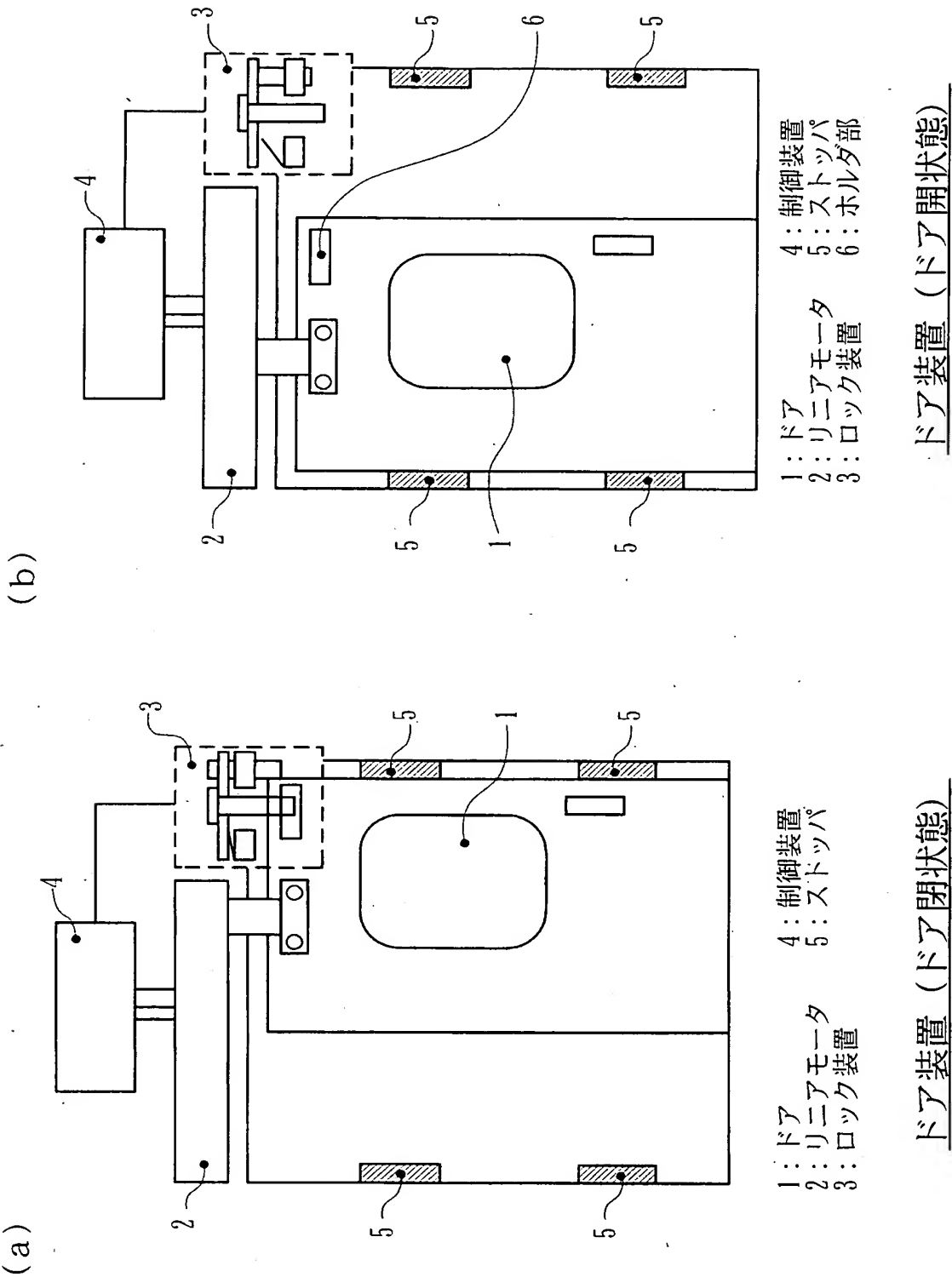
【図 3】



【図 4】

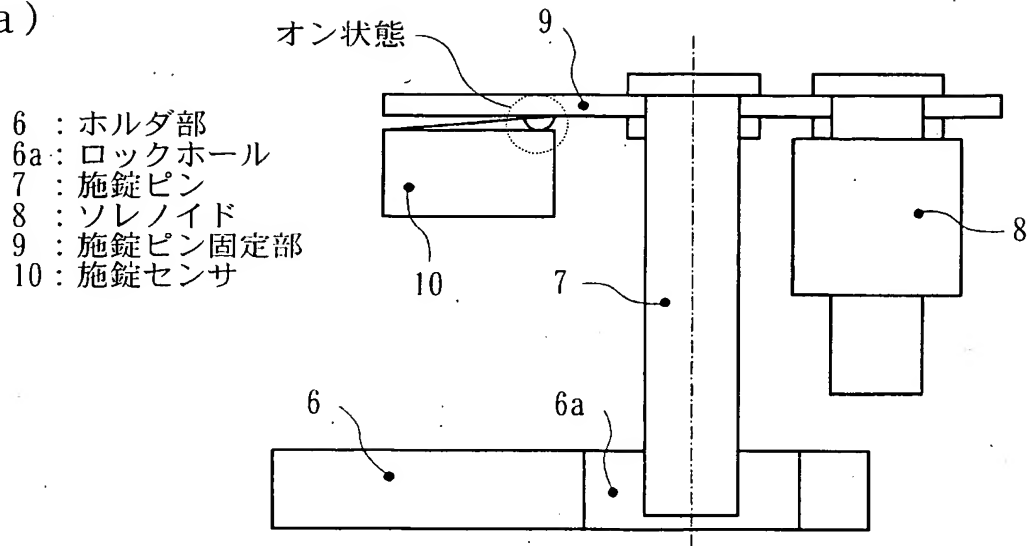


【図 5】

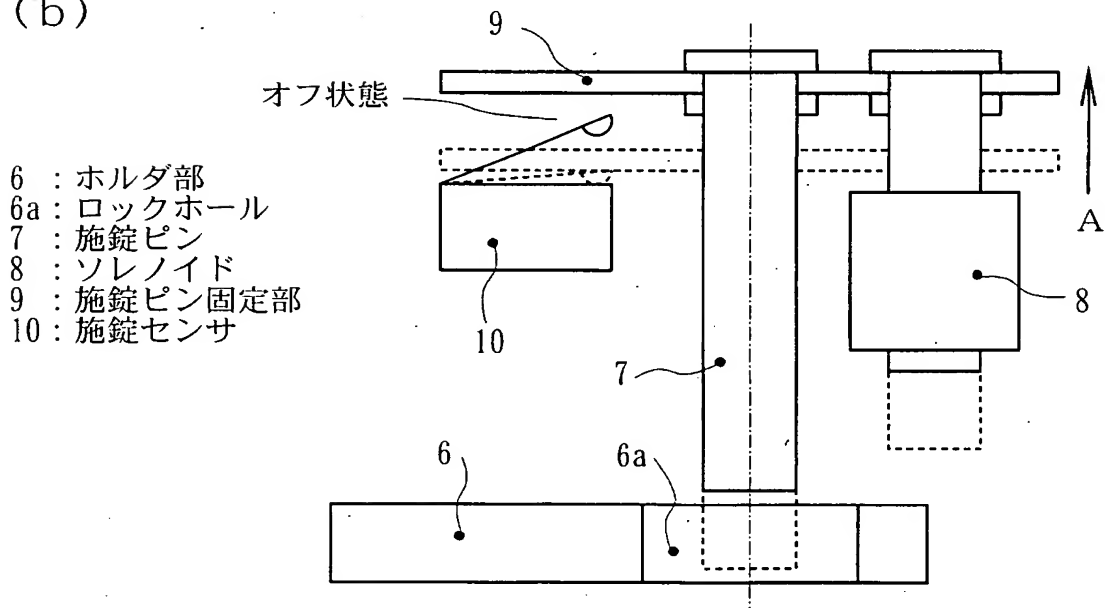


【図6】

(a)

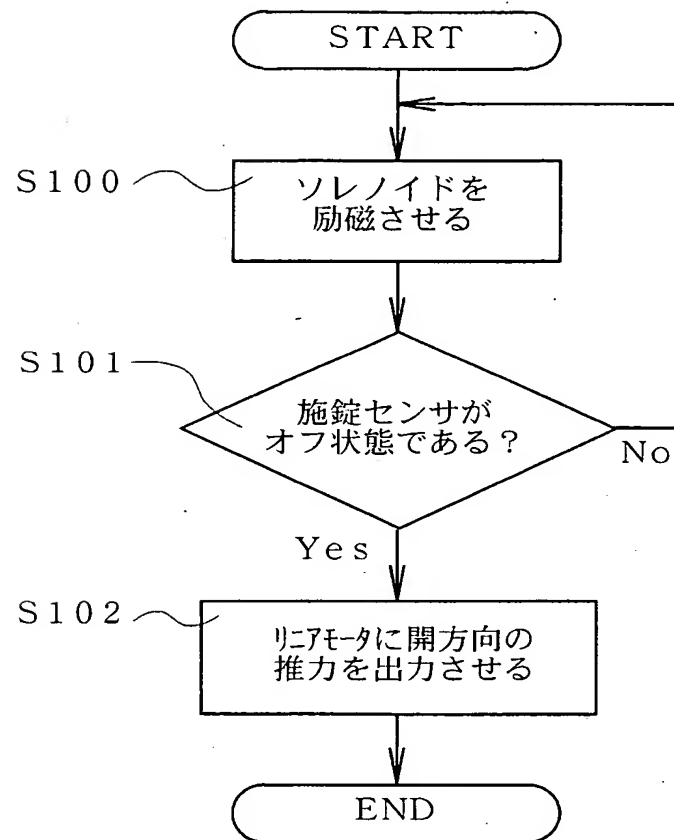
ロック装置3 (施錠状態)

(b)

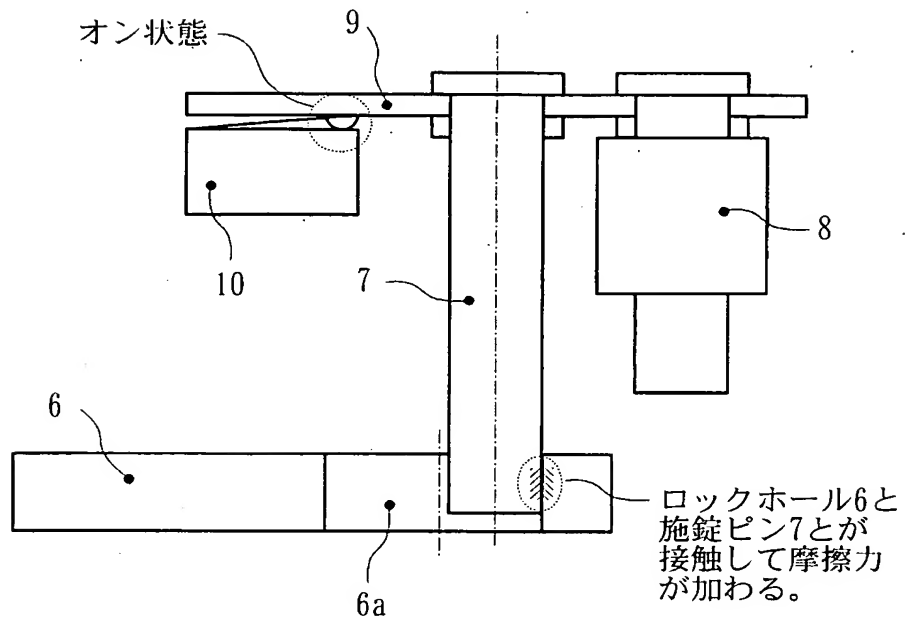
ロック装置3 (解錠状態)



【図 7】



【図 8】



- 6 : ホルダ部
- 6a : ロックホール
- 7 : 施錠ピン
- 8 : ソレノイド
- 9 : 施錠ピン固定部
- 10 : 施錠センサ

### ロック装置 3 (不具合状態)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

施錠ピンとロックホールが干渉する場合においても、ソレノイドの推力増加を行うことなく解錠動作を行えるようにし、ソレノイドの小型化・軽量化や過熱防止を図るようなドア装置を提供する。

【解決手段】

ドア1の移動のための推力を与えるリニアモータ2と、施錠動作・解錠動作を行うロック装置3と、をそれぞれ制御する制御装置4とを備え、解錠動作制御から設定時間経過しても依然ロック装置3が施錠状態にあると判断する場合、制御装置4がドア1の推力を出力させるとともに解錠動作を行うようなドア装置とした。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-048873
受付番号	50300308041
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 3月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 2月26日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 4 8 8 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 3 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号

氏 名

富士電機株式会社